

相撲の決まり技の統計的分散について

塔尾 武夫*・小川 光哉**・松本 茂*・山内 賢***

(昭和 63 年 5 月 9 日受付, 昭和 63 年 6 月 27 日受理)

On Statistical Variances of Kimariwaza (Winning Techniques) in Sumo Wrestling

Takeo TOHNO, Mitsuya OGAWA, Shigeru MATSUMOTO
and Ken YAMAUCHI

According to Tohno (1987), the winning techniques of Sumo may be broadly classified into three categories; (1) techniques which in their execution emphasize motion to the front, (2) techniques which in their execution emphasize motion to the side, and (3) techniques which in their execution emphasize use of the opponent attack.

With the technical progress attained by the sumo wrestler as he advances to the junior high, interhigh, intercollegiate, and professional levels an increase in the variety of winning techniques used is observed. This increase is especially prominent in techniques which belong to class (1) and class (3).

はじめに

日本体育大学紀要第 17 巻第 2 号の「格技における技術の体系化に関する研究——相撲における決まり技の順次性と体系化の修正——」¹⁾では、中学生、高校生、大学生、社会人の大会による資料からみた相撲の決まり技における技術の体系化と、決まり技の順次性からみた技術指導の具体的検討が述べられている。

本報では、中学生、高校生、大学生、社会人、の大会の資料にさらに大相撲の資料を加え、それぞれの分野における決まり技の出現頻度より、相撲の技術の高度化の傾向を統計学的立場の分散の定義を用いて定量的に求める。

(相撲の決まり技の分散)

第 16 回全国中学校相撲選手権大会 (昭和 61 年), 第 65 回全国高等学校相撲選手権大会 (昭和 61 年), 第 65 回全国学生相撲選手権大会 (昭和 61 年), 第 35 回全日本相撲選手権大会 (昭和 61 年), 大相撲 (昭和 62 年に行なわれた, 全 6 場所の合計) における決まり技の出現頻度 (百分率) の分散 (分散の求め方については, Appendix 1, 2 参照) は, 以下のごとくである (表 1 参照)。

表 1 は, 各大会で出現した相撲の決まり技のうち共通な技を選択し, それらの技の出現頻度の分散を表わしたものである。すなわち, 各大会における出現数が無い要素を除去し, すべての大会に共通な決まり技を選び出し, 分散をとったものである。

α = 全国中学生相撲選手権大会で出現した決まり技の種類の集合

β = 全国高等学校相撲選手権大会で出現した決まり技の種類の集合

γ = 全日本学生相撲選手権大会で出現した決まり技の種類の集合

δ = 全日本相撲選手権大会で出現した決まり技の種類の集合

* 武道学 4, ** 武道学 1, *** 体育方法学

表 1 分散値からみた決まり技の傾向

	A	B	
中 学	0.030	B-a	0.216
		B-b	0.279
		B-c	0.191
高 校	0.029	B-a	0.224
		B-b	0.320
		B-c	0.200
大 学	0.029	B-a	0.172
		B-b	0.289
		B-c	0.196
全日本	0.028	B-a	0.235
		B-b	0.196
		B-c	0.170
大相撲	0.035	B-a	0.309
		B-b	0.270
		B-c	0.262

A: すべての大会における共通な決まり技

B: $\begin{cases} \text{—B-a: 前に攻める技} \\ \text{—B-b: 横に攻める技} \\ \text{—B-c: 相手の力を利用して攻める技} \end{cases}$

表 2 分散値からみた決まり技の傾向
—学生と社会人との比較—

	A	B	
I 群 (全中学 + 全高校)	0.056	B-a	0.220
		B-b	0.283
		B-c	0.192
II 群 (全日本 + 大相撲)	0.067	B-a	0.305
		B-b	0.256
		B-c	0.245

ϵ = 大相撲で出現した決まり技の種類
の集合

i を決まり技の名称とする時,

$$\alpha \cup \beta \cup \gamma \cup \delta \cup \epsilon = \{i=1, 2, \dots, 68^*)\}$$

$$\alpha \cap \beta \cap \gamma \cap \delta \cap \epsilon = A$$

A を構成する決まり技を以下の 3 つの技術
体系の技に分類する。

B-a: 前に攻める技
= $\{i=1, 2, \dots, 19\}$

B-b: 横に攻める技
= $\{i=20, 21, \dots, 55\}$

B-c: 相手の力を利用して攻める技
= $\{i=56, 57, \dots, 68\}$

表 1 に示した分散の値は、以下の集合要素から求めたものである。

$$\begin{aligned} &\alpha \cap B-a, \quad \beta \cap B-a, \quad \gamma \cap B-a, \quad \delta \cap B-a, \quad \epsilon \cap B-a, \\ &\alpha \cap B-b, \quad \beta \cap B-b, \quad \gamma \cap B-b, \quad \delta \cap B-b, \quad \epsilon \cap B-b, \\ &\alpha \cap B-c, \quad \beta \cap B-c, \quad \gamma \cap B-c, \quad \delta \cap B-c, \quad \epsilon \cap B-c, \end{aligned}$$

表 1 の中で、全日本学生相撲選手権大会における資料は、他の大会の資料に比べて、不確定な要素をもっている。なぜならば、分析対象の大学生は、選手の選択が他と異なり全国大会トップレベルの分析対象ではないからである***)。

表 1 を基に、表 2 を作成した。

表 2 は、I 群（全国中学生相撲選手権大会の決まり技の出現頻度＋全国高等学校相撲選手権大会の決まり技の出現頻度）の分散と II 群（全日本相撲選手権大会の決まり技の出現頻度＋大相撲の決まり技の出現頻度）の分散から観察できる決まり技の傾向を示す。

I 群は、学生対象の決まり技の分散であり、II 群は、主に社会人対象の決まり技の分散である。

A の値を見ると、II 群の方が分散の値が大きい。

B の値を見ると、B-b の分散の値は、I 群の方が値が小さいが一方、B-a, B-c についての分散の値は、いずれも II 群の方が大である。

数値の上昇率を一般化するために、以下の規格化を行なった。

$I(A) = I$ 群の A の値

$I(B-a) = I$ 群の $B-a$ の値

$I(B-b) = I$ 群の $B-b$ の値

$I(B-c) = I$ 群の $B-c$ の値

$II(A) = II$ 群の A の値

$II(B-a) = II$ 群の $B-a$ の値

$II(B-b) = II$ 群の $B-b$ の値

$II(B-c) = II$ 群の $B-c$ の値

とする時、

$$II(A) / I(A) = 1.196$$

$$II(B-a) / I(B-a) = 1.386$$

$$II(B-b) / I(B-b) = 0.905$$

$$II(B-c) / I(B-c) = 1.276$$

すなわち、技術の向上にしたがって決まり技の種類は全体的に多くなっている。

中でも、 $B-a$ (前に攻める技) と $B-c$ (相手の力を利用して攻める技) の決まり技の種類は I 群よりも II 群の方が多く、それぞれ A の分散の値の上昇率を引き上げる要因となっている。

Appendix 1

資料の統計的処理のためには、各決まり技の関係を何らかの意味で定量的に表現することが必要である。例えば、各決まり技 i に何らかの指数 x_i を対応させると、その増加の方向は、決まり技の系統の自然な発展 (技の順次性) を示している。

すなわち、各系統に共通する決まり技が、中学生 → 高等学校 → 大学生 → 全日本 → 大相撲と進むにつれて、決まり技の分散は、どのような推移を示すかを検討することができる。

本研究では、決まり技の出現頻度が正規分布をしていると仮定した場合の分布のとり方 (尖度) を定量的に求める公式を用いて、分布する方法を用いた。

分散の定義と求め方を以下に述べる。

変量の散らばりの度合を示すために、出現頻度の最も大きい決まり技の指数を平均値としてとり、正規分布に近い分布を構成する。

X : 平均値

x_i : 変量の値 ($1 \leq i \leq 2k-1$, k は技の種類)

f_i : 度数 (変量に属する資料の個数)

とする時、分散は、以下の式で求められる²⁾。

$$n = \sum_{i=1}^{2k-1} f_i \quad (1)$$

$$X = (\sum_{i=1}^{2k-1} f_i x_i) / n \quad (2)$$

$$S^2 = (\sum_{i=1}^{2k-1} (x_i - X)^2 f_i) / n \quad (3)$$

Appendix 2

分散 (3) の値は、度数の総和 $\sum f_i$ に依存しないことを以下に示す。

$$\sum_{i=1}^{2k-1} f_i = n, \quad \sum_{i=1}^{2k-1} f'_i = n'$$

$$f_i = n f'_i / n' \quad (4)$$

とする時、

$$S'^2 = \left(\sum_{i=1}^{2k-1} (x_i - X)^2 f'_i \right) / n' \quad (5)$$

(5) に (4) を代入すると、

$$\begin{aligned} (5) &= \left(\sum_{i=1}^{2k-1} (x_i - X)^2 (n f'_i / n') \right) / n' \\ &= \left(\sum_{i=1}^{2k-1} (x_i - X)^2 f_i \right) / n \end{aligned}$$

∴ (3) = (5)

謝 辞

本研究を行なうにあたり多大な御協力をたまわった、自然科学研究室の北田韶彦博士に心より謝意を表します。

参考文献

- 1) 塔尾武夫他：格技における技術の体系化に関する研究——相撲における決まり技の順次性と体系化の修正——，日本体育大学紀要，17，2，pp. 11-21，(1988)。
- 2) 小平邦彦編：確率・統計，東京書籍株式会社，pp. 17-18，(1984)。

注 記

* 68 手は、アマチュアの相撲の決まり手である。

** 表1の中で、第65回全国学生相撲選手権大会における資料は、他の大会に比べて、不確定な要素である。なぜならば、分析対象の大学生は、他の大会のように各県の子選で優勝したものだけが参加する大会と異なり、東西の学連（大学の連盟）に加盟した大学で選手となれば誰でも出場できるからである。